

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-081591
 (43)Date of publication of application : 21.03.2000

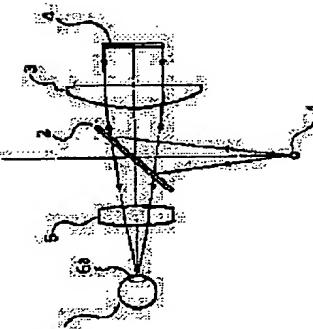
(51)Int CL 602B 27/02

(21)Application number : 10-267410 (71)Applicant : CANON INC
 (22)Date of filing : 04.09.1998 (72)Inventor : KODAMA HIROYUKI
 SUGAWARA SABURO

(54) IMAGE DISPLAYING DEVICE AND IMAGE DISPLAYING UNIT

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection type image displaying device which causes few ghosts and is bright and excellent in contrast, and also to provide an image display unit.



SOLUTION: A display part of a reflection type image modulating element 4 is illuminated with a luminous flux from a 2nd positive lens 3 by making a luminous flux from a light source 1 incident on a light splitting means 2 to split the luminous flux into a transmitting luminous flux and a reflecting luminous flux, and making the reflecting luminous flux incident on the 2nd positive lens group 3. The luminous flux reflected by the display part is made incident on the 2nd positive lens group 3 again and the luminous flux from the 2nd positive lens 3 is made incident on the light splitting means 2, and the luminous flux passing through the light splitting means 2 is made incident on a 1st positive lens group 5, and the luminous flux from the 1st positive lens group 5 is guided to the position of an observer's eye 6.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

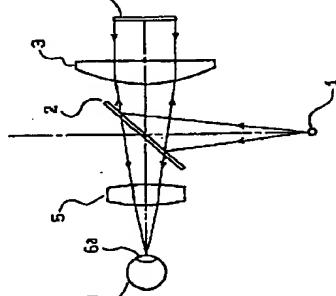
(11)特許出願公開番号

特開2000-81591
(P2000-81591A)
(43)公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(51)Int.C1.7	機別記号	F1	発明者	タマコ一' (参考)
G02B	27/02	G02B	児玉 洋吉	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(21)出願番号	特願平10-267410	(71)出願人	000001007	キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成10年9月4日(1998.9.4)	(72)発明者	児玉 洋吉	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(74)代理人	100086818	(74)代理人	100086818	井理士 高梨 幸雄

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全8頁)

(54)【発明の名称】	画像表示装置及び画像表示ユニット
(57)【要約】	明るく、ゴーストが少なく、コントラストの良好な反射型の画像表示装置及び画像表示ユニットを提供すること。
【解決手段】	光原1からの光束を光分割手段2に入射させて該光束を透過光束と反射光束に分割し、該反射光束を第2正レンズ群3に入射させ、該第2正レンズ群3からの光束を再び該第2正レンズ群3に入射させて該第2正レンズ群3からの光束を透過した光束を第1正レンズ群5に入射させ、該光分割手段2を再び該第1正レンズ群5に入射させ、該第1正レンズ群5からの光束を観察者の眼6の位置に導光すること。
【請求項1】	光原1からの光束を光分割手段2に入射させて該光束を透過光束と反射光束に分割し、該反射光束を第2正レンズ群3に入射させ、該第2正レンズ群3からの光束を再び該第2正レンズ群3に入射させて該第2正レンズ群3からの光束を透過した光束を第1正レンズ群5に入射させ、該光分割手段2を再び該第1正レンズ群5に入射させ、該第1正レンズ群5からの光束を観察者の眼6の位置に導光すること。



- 【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶などに表示した画像を拡大して觀察させる画像表示装置及び画像表示ユニットに関するものである。
- 【技術の概要】 花巻、反射型液晶に表示した画像を拡大して觀察させる画像表示装置としては、図13に示す装置が特開平8-320451号公報で提案されている。
- 【0003】 该装置において、光原1から発せられた照明光は、反射鏡1で反射され並板1で均一化され、反射鏡1で反射された光束は、ハーフミラー1で反射され、凹面鏡1で拡大され再度ハーフミラー1を通過して、觀察者の目20に入射する。
- 【0004】 14を照明天として該表示部14の表示画像に基づいて観察された光束は、ハーフミラー1で反射され、凹面鏡1で拡大され再度ハーフミラー1を通過して、觀察者の目20に入射する。
- 【発明が解決しようとする課題】 この装置例では、光原1によって反射され觀察者の目20に入射してしまったゴーストが発生し、該装置の表示部14を均一化するときのコントラストが非常に低下する問題があった。また、光原1から觀察者の目20までの光路においてハーフミラー1を2回通過、1回反射するため光路の低下が大きいという問題があつた。
- 【0005】 そこで本発明の目的は、明るく、ゴーストが少なく、コントラストの良好な反射型の画像表示装置及び画像表示ユニットを提供することにある。
- 【課題を解決するための手段】 (1) : 光原からの光束を分割手段に入射させて該光束を反射光束と透過光束と分けさせ、該反射光束を第2正レンズ群2に入射させ、該第2正レンズ群2から光束を透過した光束を再び該第2正レンズ群2に入射させ、該光分割手段2を透過した光束を第1正レンズ群5に入射させ、該第1正レンズ群5からの光束を観察者の眼6の位置に導光することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【0006】 (2) : 透過光束を透過光束と反射光束に分割して該表示部に入射させ、該表示部を第2正レンズ群2に入射させ、該反射光束を透過光束と反射光束に分割して、該透過光束を第2正レンズ群2に入射させ、該第2正レンズ群2から光束を透過した光束を再び該第2正レンズ群2に入射させ、該光分割手段2を透過した光束を第1正レンズ群5に入射させ、該第1正レンズ群5からの光束を観察者の眼6の位置に導光することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【0007】 (2) : 光原からの光束を光分割手段に入射させ、該第1正レンズ群5群からの光束を観察者の眼6の位置に導光することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【0008】 (3) : 前記光原と前記観察者の眼の位置とが共に反対側にあることを特徴とする請求項1又は(2)又は(4)の画像表示装置。

- 【発明の詳細な説明】
- (0001) (1) : 光原1からの光束を第2正レンズ群2に入射させ、該反射光束を第2正レンズ群2に入射させ、該透過光束を第2正レンズ群2に入射させ、該第2正レンズ群2から光束を透過した光束を再び該第2正レンズ群2に入射させ、該光分割手段2を透過した光束を第1正レンズ群5に入射させ、該第1正レンズ群5からの光束を観察者の眼6の位置に導光することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項1】 請求項1～9の何れか1項に記載の画像表示装置を一対開え、該一対の画像表示装置からの光束を観察者の右眼の位置と左眼の位置とに導光することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項2】 前記第1正レンズ群2は負レンズと正レンズが接合された1枚の両凸接合レンズより構成されることを特徴とする請求項1～8の何れか1項に記載の画像表示装置。
- 【請求項3】 前記第1正レンズ群2は負レンズと正レンズが接合された1枚の両凸接合レンズより構成されることを特徴とする請求項1～8の何れか1項に記載の画像表示装置。
- 【請求項4】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項5】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項6】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項7】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項8】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項9】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。
- 【請求項10】 前記第1正レンズ群2は、該第1正レンズ群2の条件式を満足することを特徴とする反射型の画像表示装置。

50 [0009] (4) : 前記反射型画像表示装置の表示部

は高分子分散型液晶であることを特徴とする〔1〕、
〔2〕又は〔3〕の画像表示装置。

〔0010〕〔5〕：前記第2正レンズ群は観察者側に凸面を向けた平凸レンズとしている。これは、正レンズ3の観察者側のレンズ面での反射光を発散させて光源像のゴーストを目立たなくさせるためである。

〔0011〕〔6〕：前記平凸レンズの観察者側の凸面は双曲面であることを特徴とする〔5〕画像表示装置。〔0012〕〔7〕：前記平凸レンズの双曲面の円錐定数をK、該平凸レンズのd線における屈折率をnとしたとき、 $0 < A < 1$ 、 $4 < n < n/2$ の条件式を満足することを特徴とする〔6〕画像表示装置。

〔0013〕〔8〕：前記第1正レンズ群は1枚の凹レンズより構成されることを特徴とする〔1〕～〔7〕の何か1項目に記載の画像表示装置。

〔0014〕〔9〕：前記第1正レンズ群は負レンズと正レンズが接合された1枚の両凸接合レンズより構成されることを特徴とする〔1〕～〔8〕の何か1項目に記載の画像表示装置。

〔0015〕〔10〕：〔1〕～〔9〕の何れか1項目に記載の画像表示装置を一式備え、該一式の画像表示装置からの光束を観察者の右眼の位置と左眼の位置とに導光することを特徴とする画像表示ユニット。

〔0016〕：「発明の実施の形態」図1は本発明の第1実施形態の概略断面図を示す。図1において、1は光源、2は入射光を透過光と反射光に分割する光分割手段としてのハーフミラー、3は第2の正レンズ群としての1枚の正レンズ、4は反射型画像変換装置としての反射型液晶、5は第1の正レンズ群としての1枚の正レンズである。

〔0017〕光源1から発せられた光は、ハーフミラー2で反射され、正レンズ3で拡散され平行光となって、反反射型液晶4を照らす。反射型液晶4の表示画面に蓄積された光は、正レンズ3で拡散され、ハーフミラー2を透過し、正レンズ5でさらに拡散され、観察者の眼鏡6に光像像を形成する。これにより観察者は反反射型液晶4に表示された画像を拡大して観察することができる。特に本例では、眼鏡6に光源像を形成する構成、即ち観察者の眼の位置と光源1とを共用關係とする構成のため光源1からの光束がムダ無く眼鏡6に導光され、明るい表示画像が得られる。

〔0018〕尚、反反射型液晶4はツイストネマチック液晶でもよいが、明るさの効率を高めるためには屈光板を用いる必要のない高分子分散型液晶であるのが良い、このとき波長の波長の度合いにより観察者の眼鏡6の透鏡6aに入射する光量が変化し、観察者は認識された画像を見ることができ。また、反反射型液晶4の各画素に対応した微細なカラーフィルターを配置すれば、カラー画像

は観察することも可能である。

〔0019〕本形態において、正レンズ3は観察者側に凸面を向けた平凸レンズとしている。これは、正レンズ3の観察者側のレンズ面での反射光を発散させて光源像のゴーストを目立たなくさせるためである。

〔0020〕また、観察系の非点収差を小さくするため、第1レンズ群を1枚の両凸レンズ若しくは両凸接合レンズとしている。

〔0021〕図2は本発明の第2実施形態の概略断面図を示す。本形態の基本構成は、前述の第1実施形態と同じであるので、重複する説明を省略し、該第1実施形態と異なる構成のみを説明した。なお同一の要素には同じ番号を付している。(以下の実施形態についても同様である)

本形態では光源1とハーフミラー2の間にコンデンサー

4

5

6

7

8

レンズ7を配置して、光源1から発せられる照明光の利用効率を高めるとともに、装置全体の小型化を実現している。

〔0022〕図3は本発明の第3実施形態の概略断面図を示す。図3では光源1とハーフミラー2の間に光拡散板8を配置して、光源1の見掛けの大きさを大きくすることにより観察者の眼鏡6の移動による画像の消失を避けさせている。このような構成をとることで、観察者は眼鏡6の透鏡6aを光源像に正確に合わせ込まなくとも認識された画像を見ることができる。

〔0023〕図4は本発明の第4実施形態の概略断面図を示す。

〔0024〕本形態では、光源1とハーフミラー2の間に光拡散板8を配置して、光源1の見掛けの大きさを大きくすることにより観察者の眼鏡6の移動による画像の消失を避けさせている。この場合、カラーフィルターを用いた単板のカラー液晶と比べて3倍の解像度を得ることができる。

〔0025〕図4は本発明の第4実施形態の概略断面図を示す。

〔0026〕本形態は、3色の光源1B、1G、1Rを配置し、該光源1B、1G、1Rを順次点灯させてカラーパン画像を得るものである。反射型液晶4は、該光源の点灯と同期させて表示画像を切り換え、該光源の色に応じた変調を行うことでカラー画像を表示する。この構成の場合、カラーフィルターを用いた単板のカラー液晶と比べて3倍の解像度を得ることができる。

〔0027〕図5、6は本発明の画像光学系の数値実施例1、2、3のレンズ断面図、図8、9、10は該数値実施例1、2、3の収差図を示す。

〔0028〕なお、図6、7の数値実施例2、3では第1レンズ群をアーベーの大きい正レンズとアーベーの小さい負レンズを接合した接合レンズとして色収差を良好に補正している。

〔0029〕また、観察系の非点収差を小さくするため、第1レンズ群を1枚の両凸レンズ若しくは両凸接合レンズとしている。

〔0030〕以下、第1レンズ群5及び第2レンズ群3によりなる観察光学系の数値実施例を示す。

〔0031〕ここで、
r1は観察者側から1番目のレンズ面の曲率半径
d1は観察者側から1番目のレンズ面間隔
n1は観察者側から1番目のレンズのd線における屈折率
v1は観察者側から1番目のレンズのアーベー数
Kは非球面の円錐定数
*は非球面の円錐定数

〔0032〕
[数1]

$X = (y^2 / r) / (1 + (1 - (1 + K) * (y / r)^2) ^ {0.5})$	* 非球面の形状は以下の式で表される
$r = K / n^2$	$X = (y^2 / r) / (1 + (1 - (1 + K) * (y / r)^2) ^ {0.5})$
$0 < A < 1.4 \dots \dots \dots (1)$	0.7 < A < 1.4 (1)
数値実施例1 A = 1.000 (観察者側から3番目のレンズ面が非球面)	数値実施例1 A = 1.000 (観察者側から4番目のレンズ面が非球面)
数値実施例2 A = 1.000 (観察者側から4番目のレンズ面が非球面)	数値実施例2 A = 1.000 (観察者側から4番目のレンズ面が非球面)
数値実施例3 A = 1.000 (観察者側から4番目のレンズ面が非球面)	数値実施例3 A = 1.000 (観察者側から4番目のレンズ面が非球面)

〔0033〕
[数2]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$
$n = 1.5149171$	$n^2 = 2.2890866000$	$n^3 = 6.8672598000$	$n^4 = 20.5917794000$	$n^5 = 61.7753382000$	$n^6 = 185.3261440000$
$v = 51.4$	$v^2 = 257.0000000000$	$v^3 = 1295.0000000000$	$v^4 = 6475.0000000000$	$v^5 = 32375.0000000000$	$v^6 = 161875.0000000000$
$d = 39.96247$	$d^2 = 1536.0000000000$	$d^3 = 6144.0000000000$	$d^4 = 24576.0000000000$	$d^5 = 100000.0000000000$	$d^6 = 400000.0000000000$
$A = 1.000$	$A^2 = 1.0000000000$	$A^3 = 1.0000000000$	$A^4 = 1.0000000000$	$A^5 = 1.0000000000$	$A^6 = 1.0000000000$

〔0034〕
[数3]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$
$n = 1.5149171$	$n^2 = 2.2890866000$	$n^3 = 6.8672598000$	$n^4 = 20.5917794000$	$n^5 = 61.7753382000$	$n^6 = 185.3261440000$
$v = 51.4$	$v^2 = 257.0000000000$	$v^3 = 1295.0000000000$	$v^4 = 6475.0000000000$	$v^5 = 32375.0000000000$	$v^6 = 161875.0000000000$
$d = 39.96247$	$d^2 = 1536.0000000000$	$d^3 = 6144.0000000000$	$d^4 = 24576.0000000000$	$d^5 = 100000.0000000000$	$d^6 = 400000.0000000000$
$A = 1.000$	$A^2 = 1.0000000000$	$A^3 = 1.0000000000$	$A^4 = 1.0000000000$	$A^5 = 1.0000000000$	$A^6 = 1.0000000000$

〔0035〕
[数4]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$
$n = 1.5149171$	$n^2 = 2.2890866000$	$n^3 = 6.8672598000$	$n^4 = 20.5917794000$	$n^5 = 61.7753382000$	$n^6 = 185.3261440000$
$v = 51.4$	$v^2 = 257.0000000000$	$v^3 = 1295.0000000000$	$v^4 = 6475.0000000000$	$v^5 = 32375.0000000000$	$v^6 = 161875.0000000000$
$d = 39.96247$	$d^2 = 1536.0000000000$	$d^3 = 6144.0000000000$	$d^4 = 24576.0000000000$	$d^5 = 100000.0000000000$	$d^6 = 400000.0000000000$
$A = 1.000$	$A^2 = 1.0000000000$	$A^3 = 1.0000000000$	$A^4 = 1.0000000000$	$A^5 = 1.0000000000$	$A^6 = 1.0000000000$

〔0036〕
[数5]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$
$n = 1.5149171$	$n^2 = 2.2890866000$	$n^3 = 6.8672598000$	$n^4 = 20.5917794000$	$n^5 = 61.7753382000$	$n^6 = 185.3261440000$
$v = 51.4$	$v^2 = 257.0000000000$	$v^3 = 1295.0000000000$	$v^4 = 6475.0000000000$	$v^5 = 32375.0000000000$	$v^6 = 161875.0000000000$
$d = 39.96247$	$d^2 = 1536.0000000000$	$d^3 = 6144.0000000000$	$d^4 = 24576.0000000000$	$d^5 = 100000.0000000000$	$d^6 = 400000.0000000000$
$A = 1.000$	$A^2 = 1.0000000000$	$A^3 = 1.0000000000$	$A^4 = 1.0000000000$	$A^5 = 1.0000000000$	$A^6 = 1.0000000000$

〔0037〕
[数6]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$
$n = 1.5149171$	$n^2 = 2.2890866000$	$n^3 = 6.8672598000$	$n^4 = 20.5917794000$	$n^5 = 61.7753382000$	$n^6 = 185.3261440000$
$v = 51.4$	$v^2 = 257.0000000000$	$v^3 = 1295.0000000000$	$v^4 = 6475.0000000000$	$v^5 = 32375.0000000000$	$v^6 = 161875.0000000000$
$d = 39.96247$	$d^2 = 1536.0000000000$	$d^3 = 6144.0000000000$	$d^4 = 24576.0000000000$	$d^5 = 100000.0000000000$	$d^6 = 400000.0000000000$
$A = 1.000$	$A^2 = 1.0000000000$	$A^3 = 1.0000000000$	$A^4 = 1.0000000000$	$A^5 = 1.0000000000$	$A^6 = 1.0000000000$

〔0038〕
[数7]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$
$n = 1.5149171$	$n^2 = 2.2890866000$	$n^3 = 6.8672598000$	$n^4 = 20.5917794000$	$n^5 = 61.7753382000$	$n^6 = 185.3261440000$
$v = 51.4$	$v^2 = 257.0000000000$	$v^3 = 1295.0000000000$	$v^4 = 6475.0000000000$	$v^5 = 32375.0000000000$	$v^6 = 161875.0000000000$
$d = 39.96247$	$d^2 = 1536.0000000000$	$d^3 = 6144.0000000000$	$d^4 = 24576.0000000000$	$d^5 = 100000.0000000000$	$d^6 = 400000.0000000000$
$A = 1.000$	$A^2 = 1.0000000000$	$A^3 = 1.0000000000$	$A^4 = 1.0000000000$	$A^5 = 1.0000000000$	$A^6 = 1.0000000000$

〔0039〕
[数8]

$r = 3.00000101$	$r^2 = 9.0000030100$	$r^3 = 27.0000090100$	$r^4 = 81.0000270100$	$r^5 = 243.0002430100$	$r^6 = 729.0007290100$

<tbl_r cells="6" ix="2" maxcspan="1" maxrspan

$f_a = 38.67069$

r_1	1.346	$d_1 = 3.00$	$n_1 = 1.2201$	$v_1 = 51.3$
r_2	-1.000	$d_2 = 3.00$	$n_2 = 1.2201$	$v_2 = 51.3$
r_3	-31.00	$d_3 = 7.00$	$n_3 = 1.49171$	$v_3 = 57.4$
r_4	∞			

$\text{asph. 4 type } r_4 = 0.00000101 \quad l_2 = -2.25000100 \quad b_3 = 0.00000100 \quad c_4 = 0.00000100 \quad d_5 = 0.00000100 \quad e_6 = 0.00000100$
 $n_4 = 0.00000100 \quad f_5 = 0.00000100 \quad g_6 = 0.00000100 \quad h_7 = 0.00000100 \quad i_8 = 0.00000100$
 $p_9 = 0.00000100 \quad q_{10} = 0.00000100 \quad r_{11} = 0.00000100 \quad s_{12} = 0.00000100 \quad t_{13} = 0.00000100$
 $u_{14} = 0.00000100 \quad v_{15} = 0.00000100 \quad w_{16} = 0.00000100 \quad x_{17} = 0.00000100 \quad y_{18} = 0.00000100$

[0034]

* * [数3] 数値実施例3

$f_a = 35.10321$

r_1	1.025	$d_1 = 3.00$	$n_1 = 1.2201$	$v_1 = 51.3$
r_2	-1.000	$d_2 = 3.00$	$n_2 = 1.2201$	$v_2 = 51.3$
r_3	-31.00	$d_3 = 7.00$	$n_3 = 1.49171$	$v_3 = 57.4$
r_4	∞			

[0034]

数値実施例3



[図1] [図2]

ンズ断面図

[図8] 本発明に係る観察光学系の数値実施例1の取

差図

[図9] 本発明に係る観察光学系の数値実施例2の取

差図

[図10] 本発明に係る観察光学系の数値実施例3の

取差図

[図11] 本発明に係る画像表示装置の他の形態を示

す概略図

[図12] 本発明に係る画像表示ユニットの概略図

[図13] 本発明に係る画像表示装置の断面図

[図14] 本発明に係る画像表示装置の断面図

[図15] 本発明に係る画像表示装置の断面図

[図16] 本発明に係る観察光学系の数値実施例2のレ

ンズ断面図

[図17] 本発明に係る観察光学系の数値実施例3のレ

ンズ断面図

2. ハーフミラー

3. 正レンズ (第2正レンズ群)

4. 反射型液晶パネル

5. 正レンズ (第1正レンズ群)

6. 眼球

7. コンデンサーレンズ

8. 光査散板

1B. 骨色光源

1C. 緑色光源

1R. 赤色光源

S. サジタル鏡面

M. メリディオナル鏡面

1. 光源

[図号の説明]

[図11]

[図12]

[図13]

[図14]

[図15]

[図16]

[図17]

2. ハーフミラー

3. 正レンズ (第2正レンズ群)

4. 反射型液晶パネル

5. 正レンズ (第1正レンズ群)

6. 眼球

7. コンデンサーレンズ

8. 光査散板

1B. 骨色光源

1C. 緑色光源

1R. 赤色光源

S. サジタル鏡面

M. メリディオナル鏡面

1. 光源

[図号の説明]

[図11]

[図12]

[図13]

[図14]

[図15]

[図16]

[図17]

(その他)

1. 上記の実施形態では、光源1からハーフミラー2に入射し反射した光束を用いた例を示したが、図1.1に示すようにハーフミラー2を透過した光束を第2正レンズ40群3に射入させる構成であっても良い。

[0035] 2. 図1.2は本発明にかかる画像表示ユニットの概略図である。該画像表示ユニットは、上記画像表示装置Hを一对備え、該画像表示装置Hからの光束を観察者の右眼と左眼とに導光するものである。該画像表示ユニットHは、例えは観察者の頭部に接続される所附ヘッドマウントディスプレイとして利用される。このとき反射型液晶4に直いに視差を有する画像を表示する。ここで観察者に立体的な画像を観察させることができる。

3. 本発明に係る観察光学系の数値実施例1のレ

ンズ断面図

4. 本発明に係る観察光学系の数値実施例2のレ

ンズ断面図

5. 本発明に係る観察光学系の数値実施例3のレ

ンズ断面図

$\text{asph. 4 type } r_1 = 0.00000101 \quad l_2 = -2.25000100 \quad b_3 = 0.00000100 \quad c_4 = 0.00000100 \quad d_5 = 0.00000100 \quad e_6 = 0.00000100$
 $n_4 = 0.00000100 \quad f_5 = 0.00000100 \quad g_6 = 0.00000100 \quad h_7 = 0.00000100 \quad i_8 = 0.00000100$
 $p_9 = 0.00000100 \quad q_{10} = 0.00000100 \quad r_{11} = 0.00000100 \quad s_{12} = 0.00000100 \quad t_{13} = 0.00000100$
 $u_{14} = 0.00000100 \quad v_{15} = 0.00000100 \quad w_{16} = 0.00000100 \quad x_{17} = 0.00000100 \quad y_{18} = 0.00000100$

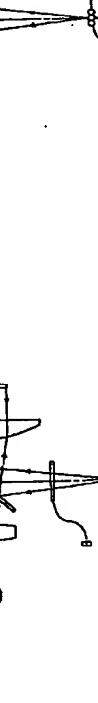
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

【0036】
 「発明の効果」以上説明したように本発明によれば、明るく、ゴーストが少なく、コントラストの良好な反射型画像表示装置及び画像表示ユニットを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態の断面図

【図2】 本発明の第2実施形態の断面図

【図3】 本発明の第3実施形態の断面図

【図4】 本発明の第4実施形態の断面図

【図5】 本発明に係る観察光学系の数値実施例1のレ

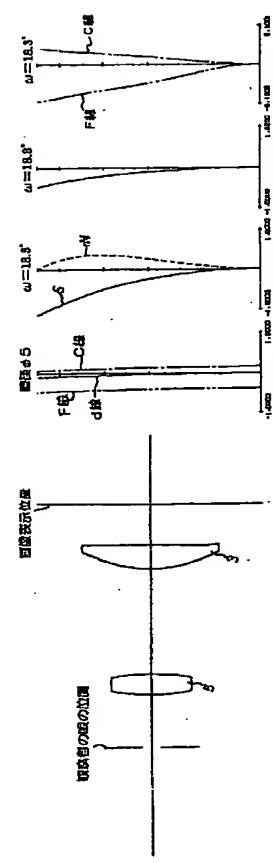
ンズ断面図

【図6】 本発明に係る観察光学系の数値実施例2のレ

ンズ断面図

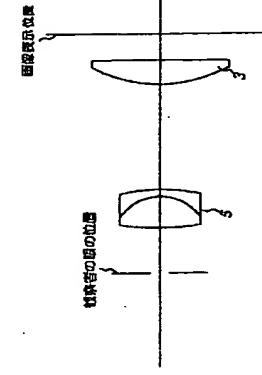
【図7】 本発明に係る観察光学系の数値実施例3のレ

[図5]



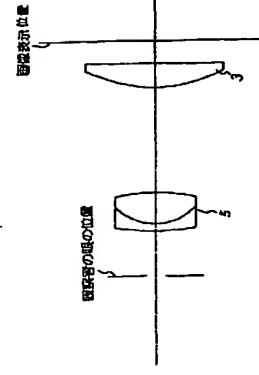
[図6]

[図6]

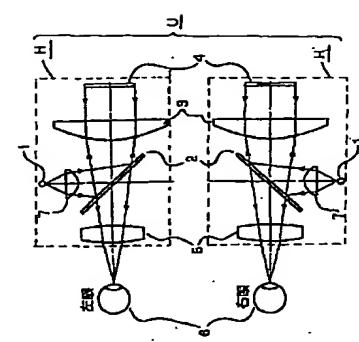


[図7]

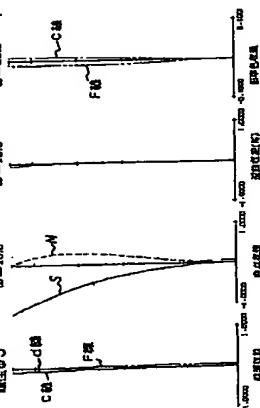
[図7]



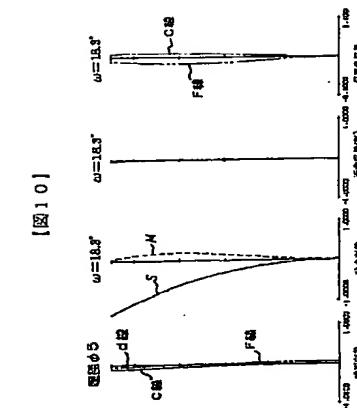
[図8]



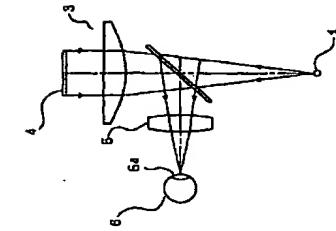
[図9]



[図10]



[図11]



[図12]

